

16.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 6 3 4 1 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 6 3 4 1 4]

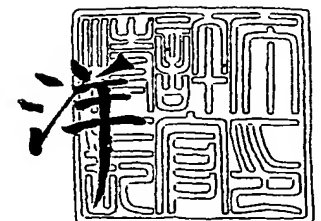
出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH156094
【提出日】 平成15年10月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/005
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 黒川 義昭
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 八木 生剛
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 古谷 彰教
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 遠藤 勝博
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 今井 欽之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 吉川 博
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100068342
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 保男
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001982
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9701396

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置において、

前記読み出し光または該読み出し光に対する相対的位置の定まった光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、2つの位置決め光により構成され、当該各位置決め光は、互いに当該厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がりながら、かつ当該コアに当該各位置決め光のみの結合する各光結合領域が含まれるように進行するものであり、当該各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各位置決め光とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決めることを特徴とする光メモリ再生装置。

【請求項 2】

前記各位置決め光の集光パターンが点状または円状であることを特徴とする請求項 1 記載の光メモリ再生装置。

【請求項 3】

前記各位置決め光は、時分割で交互に生成されるものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光メモリ再生装置。

【請求項 4】

コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置において、

前記読み出し光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、その集光パターンが帯状または楕円状であり、かつ光軸回りに傾けたことにより、当該位置決め光の各端部が互いに前記コアの厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がるものであり、当該コアと当該各端部とが結合する各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各端部とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決めることを特徴とする光メモリ再生装置。

【請求項 5】

前記各位置決めマーク光の光強度同士が等しくなるように前記入射位置を決めることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光メモリ再生装置。

【請求項 6】

前記各位置決めマーク光を撮像する各撮像素子と、

当該各撮像素子により得られた各位置決めマーク信号の差分レベルを求め、前記位置決め光の走査方向を、前記差分レベルが 0 より大きいと 0 より小さいかにより変える手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の光メモリ再生装置。

【請求項 7】

コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置が、前記読み出し光または該読み出し光に対する相対的位置の定まった光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、2つの位置決め光により構成され、当該各位置決め光は、互いに当該厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がりながら、かつ当該コアに当該各位置決め光のみの結合する各光結合領域が含まれるように進行するものであり、当該各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各位置決め光とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決めることを特徴とする光メモリ再生装置における読

み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 8】

前記各位置決め光の集光パターンが点状または円状であることを特徴とする請求項 7 記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 9】

前記各位置決め光は、時分割で交互に生成されるものであることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 10】

コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置が、前記読み出し光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、その集光パターンが帯状または楕円状であり、かつ光軸回りに傾けたことにより、当該位置決め光の各端部が互いに前記コアの厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がるものであり、当該コアと当該各端部とが結合する各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各端部とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決めることを特徴とする光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 11】

前記各位置決めマーク光の光強度同士が等しくなるように前記入射位置を決めることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれかに記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 12】

前記各位置決めマーク光を撮像する各撮像素子により得られた各位置決めマーク信号の差分レベルを求め、前記位置決め光の走査方向を、前記差分レベルが 0 より大きいと 0 より小さいかにより変える段階を備えることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法。

【請求項 13】

請求項 7 乃至 12 のいずれかに記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法を光メモリ再生装置に実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 14】

請求項 7 乃至 12 のいずれかに記載の光メモリ再生装置における読み出し光の入射位置決め方法を光メモリ再生装置に実行させるコンピュータプログラムが格納された記録媒体

。

【書類名】明細書

【発明の名称】光メモリ再生装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光メモリ媒体からデータを再生させる読み出し光がコア内で広がりながら進行する場合に読み出し光を的確に入射させる光メモリ再生装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年では、特にモバイルコンピューティングの分野において、コンパクトでかつ持ち運びが容易で、しかもデータ容量の大きなメモリの需要が増している。データ領域として平面光導波路を用いる平面光導波路型光メモリは、平面光導波路を積層することによって大容量化が可能であり、将来の記憶媒体として有望視されている。また、このような平面光導波路型光メモリからデータを再生する光メモリ再生装置についても様々な研究がなされている。

【0003】

図13は、従来の光メモリ再生装置1Aの構成と利用形態を示す図である。

【0004】

光メモリ再生装置1Aは、平面光導波路を構成するコア21、ならびにクラッド22を交互に積層することで形成された光メモリ媒体2からデータを再生する装置である。

【0005】

光メモリ再生装置1におけるデータ再生では、まず、光源11がコリメートされたレーザ光111を光メモリ媒体2の端面200に向けて出射する。そして、集光レンズ12が、レーザ光111の一部を点状または円状のパターンに集光することで、光メモリ媒体2の方向へ進行する読み出し光103を生成する。

【0006】

読み出し光103が、光メモリ媒体2の端面200に到達すると、その一部がコア21に入射する。コア21と読み出し光103とが結合する光結合領域2103には、データを散乱因子で2次元的に記録したデータ画像203が書き込まれている。

【0007】

光結合領域2103に読み出し光103が結合されたときに、読み出し光103がデータ画像203で散乱し干渉して、データ再生光1031として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

【0008】

そして、データ再生光1031を撮像素子133が撮像し、得られた再生像によりデータ再生部14がデータを再生する。

【0009】

上記した光メモリ再生装置1Aにより、光メモリ媒体に記憶されたデータをエラー無く再生するためには、目的とするコアに読み出し光を正確に入射させる必要がある。

【0010】

なお、読み出し光の位置決めについては、下記の特許文献1にその内容が記載されている。

【特許文献1】特開2003-51122号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献1の内容は、コア内で広がらない帯状の読み出し光を用いたものであり、コア内で広がりながら進行する読み出し光、例えば、焦点に向けて集光し、焦点から広がる読み出し光の位置決めには適用できない。その結果、広がる読み出し光を用いたときには、その位置決めが行えず光メモリ再生装置の実現が妨げられている。

【0012】

上記の従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光がコア内で広がりながら進行する場合に読み出し光をコアに的確に入射させることのできる光メモリ再生装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記従来の課題を解決するために、本発明では、コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置が、前記読み出し光または該読み出し光に対する相対的位置の定まった光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、2つの位置決め光により構成され、当該各位置決め光は、互いに当該厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がりながら、かつ当該コアに当該各位置決め光のみの結合する各光結合領域が含まれるように進行するものであり、当該各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各位置決め光とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決める。

【0014】

また、コアと該コアを挟むクラッドとを含む光メモリ媒体の当該コアに書き込まれたデータを読み出すための読み出し光を前記コアの端面から入射させて前記データを再生する光メモリ再生装置が、前記読み出し光を当該読み出し光の入射位置を決めるための位置決め光として前記光メモリ媒体の端面に当てながら前記コアの厚さ方向に走査するときに、当該位置決め光は、その集光パターンが帯状または楕円状であり、かつ光軸回りに傾けたことにより、当該位置決め光の各端部が互いに前記コアの厚さ方向にオフセットしており、かつ前記コア内で進行するにしたがって広がるものであり、当該コアと当該各端部とが結合する各光結合領域に書き込まれた各位置決めマークと当該各端部とにより再生される各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して前記入射位置を決める。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光がコア内で広がりながら進行する場合に読み出し光をコアに的確に入射させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0017】

図1は、本発明を適用した光メモリ再生装置1の構成と利用形態を示す図である。なお、光メモリ再生装置1Aや光メモリ媒体2の構成要素と機能的に同じものには同一符号を付与する。

【0018】

光メモリ再生装置1は、コア21とクラッド22を交互に、例えば図1のように鉛直方向に積層することで形成された光メモリ媒体2から記憶されたデータを再生する装置である。コア21の厚さは例えば、 $2\mu\text{m}$ 弱程度である。

【0019】

光メモリ再生装置1は、光軸に垂直な断面が矩形となるようにコリメートされたレーザー光111を光メモリ媒体2の端面200に向けて出射する光源11を備える。また、光源11と光メモリ媒体2の端面200との間にレーザー光111を集光する集光レンズ12を備える。

【0020】

集光レンズ12は、レーザー光111の一部を点状または円状のパターンに集光することで位置決め光101を生成する。同様に、集光レンズ12は、位置決め光102及び読み出し光103を生成する。なお、位置決め光101及び102は、読み出し光103

の最適な入射位置を決めるためのものである。

【0021】

位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103のそれぞれの焦点は、光メモリ媒体2の端面200上に位置する。各光は、1つのコア21（以下、単にコア21という）の端面に当たると、その一部がコア21に入射する。入射した光は、コア21の上下両側に接する各クラッド22によりコア21内に閉じこめられ、広がりながら進行する。なお、コア21内における光を導波光などという。

【0022】

図1では、位置決め光101及び103、ならびに読み出し光103の光軸同士が交差しているが、必ずしもその必要はない。各光の光軸同士が平行になるように構成してもよい。

【0023】

図2は、集光レンズ12から光メモリ媒体2の端面200を見たところを示す図である。

【0024】

図2(a)に示す位置決め光101及び103、ならびに読み出し光103の光軸101a乃至103aは、コア21とクラッド22との界面211に平行である。

【0025】

また、位置決め光101の光軸101aは、読み出し光103の光軸103aに対して、コア21の厚さ方向にオフセット（変位）している。また、界面211と平行な方向（例えば、図2においては左右方向であり、以下単に「界面方向」という）にもオフセットしている。

【0026】

また、位置決め光102の光軸102aは、読み出し光103の光軸103aに対して、コア21の厚さ方向に、しかも光軸101aのオフセット方向とは逆方向に同量だけオフセットしている。また、界面方向に、しかも光軸101aのオフセット方向とは逆方向にオフセットしている。

【0027】

なお、図2(b)に示すように、界面方向へオフセットはなくてもよい。

【0028】

図3は、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103と、コア21とが結合する各光結合領域と、各領域に書き込まれた位置決めマーク及びデータ画像を上方のクラッド22側から見たところを示す図である。

【0029】

なお、図3(a)は、図1に示す光メモリ再生装置1の場合を示し、図3(b)は、参考のために、界面方向へのオフセットがない場合を示す。

【0030】

コア21には、位置決め光101のみが結合する光結合領域2101と、位置決め光102のみが結合する光結合領域2102と、読み出し光103のみが結合する光結合領域2103とが存在する。集光レンズ12の構成により、このような領域を設けることが可能となる。

【0031】

なお、これら光結合領域の外に、2乃至全ての光が共にコア21に結合する光結合領域があってもよい。例えば、コア21に位置決め光101と読み出し光103とが共に結合する光結合領域が、光結合領域2101と光結合領域2103の間に存在していてもよい。

【0032】

光結合領域2101には、読み出し光103の位置決めに必要な散乱因子である位置決めマーク201が設けられ、光結合領域2101に位置決め光101が結合されたときに、位置決め光101が位置決めマーク201で散乱し干渉し、図1に示すように、位置決

めマーク光1011として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

【0033】

光結合領域2102には、位置決めマーク201と同様な位置決めマーク202が設けられ、光結合領域2102に位置決め光102が結合されたときに、位置決め光102が位置決めマーク202で散乱し干渉し、位置決めマーク光1021として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

【0034】

光結合領域2103には、散乱因子によりデータが2次元的に記録されている。この記録されたデータをデータ画像203という。光結合領域2103に読み出し光103が結合されたときに、読み出し光103がデータ画像203で散乱し干渉し、データ再生光1031として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射するようになっている。

【0035】

なお、位置決めマーク201及び202、ならびにデータ画像203の形状や大きさは任意である。

【0036】

また、図1に示すように、光メモリ再生装置1は、位置決めマーク光1011を撮像する、CCD (Charge Coupled Devices) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などによる撮像素子 (他の撮像素子においても同じ) 131と、位置決めマーク光1021を撮像する撮像素子132と、データ再生光1031を撮像する撮像素子133とを備える。また、撮像素子133により得られた再生像を含むデータ再生信号133aを基にデータを再生するデータ再生部14を備える。

【0037】

また、光メモリ再生装置1は、光源11と集光レンズ12の相対位置を変えずに、これらをコア21の厚さ方向に移動させる光源レンズ移動機構15を備える。光源レンズ移動機構15により、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の各光同士の間隔が一定のまま、各光を光メモリ媒体2の端面200に当てながらコア21の厚さ方向に走査することができる。

【0038】

また、光メモリ再生装置1は、撮像素子131により検出される位置決めマーク光1011の光強度と、撮像素子132により検出される位置決めマーク光1021の光強度の変化を監視して、光源レンズ移動機構15を電気信号で制御する光源レンズ移動機構制御部16を備える。

【0039】

次に、光メモリ再生装置1の動作を説明する。

【0040】

ここでは、光源レンズ移動機構15が、光源11及び集光レンズ12を図1の矢印A1に示すコア21の厚さ方向に移動させることにより、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103を、光メモリ媒体2の端面200に当てながらコア21の厚さ方向に走査することとする。

【0041】

図4は、かかる走査時に、撮像素子131及び132によりそれぞれ生成される位置決めマーク信号131a及び132aのレベルと、後者から前者を差し引いた差分信号のレベルと、撮像素子133により生成されるデータ再生信号133aのレベルとを示す図である。

【0042】

撮像素子131及び132は、該素子で得られる再生像の光強度 (明るさ) に応じたレベルの位置決めマーク信号131a及び132aを出力する。光源レンズ移動機構制御部16が光源11及び集光レンズ12を移動させ、各位置決め光をコア21の厚さ方向に、

例えば、図1の上から下へ走査すると、まず位置決めマーク信号132aが出力され、ある場所で最大値となり、その後減少する。さらに走査すると、今度は位置決めマーク信号131aが出力され、ある場所で最大値となり、その後減少する。

【0043】

また、撮像素子133は、該素子で得られる再生像の光強度に応じたレベルのデータ再生信号133aを出力するが、読み出し光103の光軸103aをコア21の厚さ方向の中心に位置決めすれば、データ再生信号133aのレベルが最大となる。そのためには、撮像素子131及び132の双方で等しい明るさの再生像が得られる位置に位置制御すればよいので、位置決めマーク信号131aと位置決めマーク信号132aのレベル同士が等しくなるようにフィードバック制御すればよい。実際には、光メモリ再生装置1では、これらの差分信号が0を示すように制御している。

【0044】

図5は、光メモリ再生装置1が位置決めを行うときの光源レンズ移動機構制御部16の処理手順を示す図である。光源レンズ移動機構制御部16は、コンピュータプログラムにより処理を行う中央演算装置により構成されている。

【0045】

光メモリ再生装置1は、各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して入射位置を決める。光メモリ再生装置1は、例えば、電源投入時などに位置決めの指令を受けると、先ず、光源11及び集光レンズ12を位置決めする(ステップS1)。このとき、位置決めマーク信号131a及び132aによるフィードバック制御は行わず、光源11及び集光レンズ12を待機時の位置から予め設定された距離だけ移動させる。なぜならば、光メモリ媒体2の積層間隔はほぼ一定であり、かつ既知であるから、コア21が待機時の位置からどの程度移動させればよいかを予め算出することができるからである。

続いて、光源レンズ移動機構制御部16は、位置決めマーク信号132aのレベルから位置決めマーク信号131aのレベルを差し引いた差分レベルを求める(ステップS2)。ここで、差分レベル >0 ならば、図4に示すように、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の入射位置が高すぎるので、光源11及び集光レンズ12を下方に移動させる(ステップS3)。

【0046】

一方、差分レベル >0 ならば、図4に示すように、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の入射位置が低すぎるので、光源11と集光レンズ12を上方に移動させる(ステップS4)。このようにして、差分レベル $=0$ となれば、読み出し光103の光軸103aがコア21の中心に位置することになるので、データ再生部14にデータを再生するための命令を行う(ステップS5)。命令を受けたデータ再生部14は、データ再生信号133aによりデータを再生する。

【0047】

なお、3つの光全てがコア21に入射しないときにも差分レベル $=0$ となるが、このときには撮像素子133による再生像が得られないので、不適切な位置であることが分かる。不適切な位置であることが分かった場合には、撮像素子133による再生像が得られるように位置を再調整することができる。

【0048】

また、撮像素子131乃至133の少なくとも2つを同一箇所に設けてもよい。図6に示すように、同一箇所に設けた場合に、位置決めマーク光1011及び1021やデータ再生光1031の出射方向を、界面211に対して垂直な方向から傾けることで、当該同一箇所に設けた撮像素子を小型化できる。

【0049】

また、各位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の集光パターンは、点状または円状に限らず、帯状や楕円状、乃至は矩形状であってもよい。なお、帯状や楕円状の場合は、長手方向が、界面方向またはコアの厚さ方向に一致することが好ましい。

【0050】

また、位置決め光101及び102は時分割で交互に生成してもよい。この場合、位置決めマーク信号131a及び132aが同時に得られないが、そのレベルをメモリに保存しておくことにより、差分レベルの検出が可能となり、それを0に制御することができるようになる。

【0051】

また、図7及び図8に示すように、一方の位置決め光101をデータ再生のための読み出し光103としても用い、同様に、他方の位置決め光102をデータ再生のための読み出し光103としても用いることもできる。この構成により集光レンズ12を簡素化できる。なお、図7は、図1との比較のための図であり、図8(a)は、図2との比較のための図であり、図8(b)は、図3との比較のための図である。

【0052】

つまり、光結合領域2101には、散乱因子によりデータの一部がデータ画像2011として2次元的に記録され、光結合領域2102には、データの残りがデータ画像2012として記録される。

【0053】

光結合領域2101及び2102のそれぞれに位置決め光101及び102のそれぞれが結合したときに、当該位置決め光がデータ画像2011及び2012で散乱し干渉し、データ再生光1012及び1022として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。そして、データ再生光1012及び1022を撮像素子133が撮像し、得られた各再生像によりデータ再生部14がデータを再生する。

【0054】

なお、位置決め光101及び102を光メモリ媒体2の端面200に当てて走査した場合のデータ再生光1012及び1022の光強度は、位置決めマーク信号131a及び132aと同様の傾向を示すので、図9に示すように位置決めマーク信号131a及び132aの差分が0になったときのデータ再生光1012及び1022の光強度（矢印A2で示す）は、その最大値よりも小さい値となるが、その値が、データ画像2011及び2012のデータ再生に十分であればよい。

【0055】

また、図7乃至図9では、位置決め光101及び102が互いに、界面方向のオフセットをもつ場合を説明したが、図2(b)や図3(b)に示したように、界面方向のオフセットはなくてもよい。

【0056】

さて、上記実施の形態では、2つの位置決め光101及び102により位置決めを行い、データ再生のための読み出し光を単独に設ける場合は、合計で3つの光を用いることになったが、これら各光の機能を以下のようにして、単一の読み出し光で達成することができる。

【0057】

まず、集光レンズ12が、単一の読み出し光として、集光パターンが帯状または楕円状であり、しかもコア21の界面211に平行な光軸を有する読み出し光104を生成する。読み出し光104は、光メモリ媒体2の端面200上に焦点をもち、図10に示すように、その一部がコア21内に入射すると、コア21内で界面方向に広がりながら進行する。そのため、読み出し光104とコア21とが結合する光結合領域2104が形成される。

【0058】

また、図11に示すように、読み出し光104をその光軸回りに傾けることにより、読み出し光104の一方の端部が、コア21の厚さ方向にオフセットされることになる。また、このように光軸回りに傾けることにより、読み出し光104の他方の端部が、コア21の厚さ方向、しかも一方の端部のオフセット方向とは逆方向に同量オフセットされることになる。したがって、読み出し光104の一方の端部は、例えば位置決め光101に相当することとなり、他方の端部は、読み出し光103に相当することとなり、そして、読

み出し光 104 の光軸を含む中央部は、読み出し光 103 に相当することとなる。

【0059】

したがって、光メモリ再生装置 1 で用いた 3 つの光に代えて、この読み出し光 104 を適用し、読み出し光 104 の一方の端部を、例えば位置決め光 101 として扱い、読み出し光 104 の他方の端部を、読み出し光 103 として扱い、そして、読み出し光 104 の中央部を、読み出し光 103 として扱えば、3 つの光を用いた場合と同様の作用効果が得られる。

【0060】

なお、図 12 は、図 10 の BB' 線断面における読み出し光 104 の光強度分布を示す図であり、符号 C は、読み出し光 104 の光軸に対応する位置を示している。

【0061】

図 12 (a) に示すように、読み出し光 104 を走査する場合において、光軸がコア 21 の厚さ方向の中心よりずれた位置 (上) にあると、読み出し光 104 の、例えば右端部がコア 21 に多く結合するので、光強度は、例えば光軸の右側で高く分布する。そして、図 12 (b) に示すように、読み出し光 104 の光軸がコア 21 の厚さ方向の中心にくると、光強度は、光軸の左右両側で等しく分布する。そして、図 12 (c) に示すように、光軸がコア 21 の厚さ方向の中心よりずれた位置 (下) にくると、読み出し光 104 の例えば左端部がコア 21 に多く結合するので、光強度は、例えば光軸の左側で高く分布する。

。

【0062】

このように光強度は連続的な分布を示すが、読み出し光 104 の一方 (左) の端部とコア 21 とが結合する領域 (光結合領域 2101 に相当) に設けられた位置決めマーク 201 により再生される位置決めマーク信号 131a は、図 4 に示すように遷移するのは明らかである。また、読み出し光 104 の一方 (右) の端部とコア 21 とが結合する領域 (光結合領域 2102 に相当) に設けられた位置決めマーク 202 により再生される位置決めマーク信号 132a も、図 4 に示すように遷移するのは明らかである。また、読み出し光 104 の中央部とコア 21 とが結合する領域 (光結合領域 2103 に相当) に設けられたデータ画像 203 により再生されるデータ再生信号 133a も、図 4 に示すように遷移するのは明らかである。

【0063】

したがって、読み出し光 104 を用いた場合でも、図 5 の処理により、読み出し光 104 の光軸をコア 21 の厚さ方向の中心に位置決めすることができる。

【0064】

以上説明したように、本実施の形態の光メモリ再生装置によれば、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光がコア内で広がりながら進行する場合に読み出し光をコアに的確に入射させ、それによりエラー無くデータを再生することができる。そのため、ウォブリングなどが不要となり、界面方向に広がる読み出し光を用いた光メモリ再生装置の実現が可能となる。

【0065】

なお、上記の説明では、1 つのコア 21 に関する技術のみを説明したが、当該技術を光メモリ媒体 2 を構成する全てのコア 21 について適用できるのは言うまでもない。

なお、上記説明した読み出し光の位置決め方法をコンピュータプログラムにより光メモリ再生装置 1 に実行させることができ、このコンピュータプログラムは、半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納したり、インターネットなどの通信網を介して伝送させて、広く流通させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図 1】 本発明を適用した光メモリ再生装置 1 の構成と利用形態を示す図である。

【図 2】 集光レンズ 12 から光メモリ媒体 2 の端面 200 を見たところを示す図であ

る。

【図 3】各光結合領域と位置決めマーク及びデータ画像をクラッド側から見たところを示す図である。

【図 4】走査時の位置決めマーク信号 131a 及び 132a のレベルと、差分信号のレベルと、データ再生信号 133a のレベルとを示す図である。

【図 5】光メモリ再生装置 1 が位置決めを行うときの光源レンズ移動機構制御部 16 の処理手順を示す図である。

【図 6】撮像素子を同一箇所にした場合の位置決めマーク光やデータ再生光の出射方向を示す図である。

【図 7】位置決め光を読み出し光として用いた場合の装置構成と利用形態を示す図である。

【図 8】位置決め光を読み出し光として用いた場合の光メモリ媒体 2 の端面 200 を集光レンズ 12 から見たところを示す図と、その場合の各光結合領域と位置決めマーク及びデータ画像をクラッド側から見たところを示す図である。

【図 9】位置決め光を読み出し光として用いた場合の差分信号のレベルと各データ再生光の光強度を示す図である。

【図 10】単一の読み出し光を用いた場合の光結合領域をクラッド側から見たところを示す図である。

【図 11】単一の読み出し光を用いた場合の光メモリ媒体 2 の端面 200 を集光レンズ 12 から見たところを示す図である。

【図 12】単一の読み出し光を用いた場合の入射位置とコア内における光強度分布を示す図である。

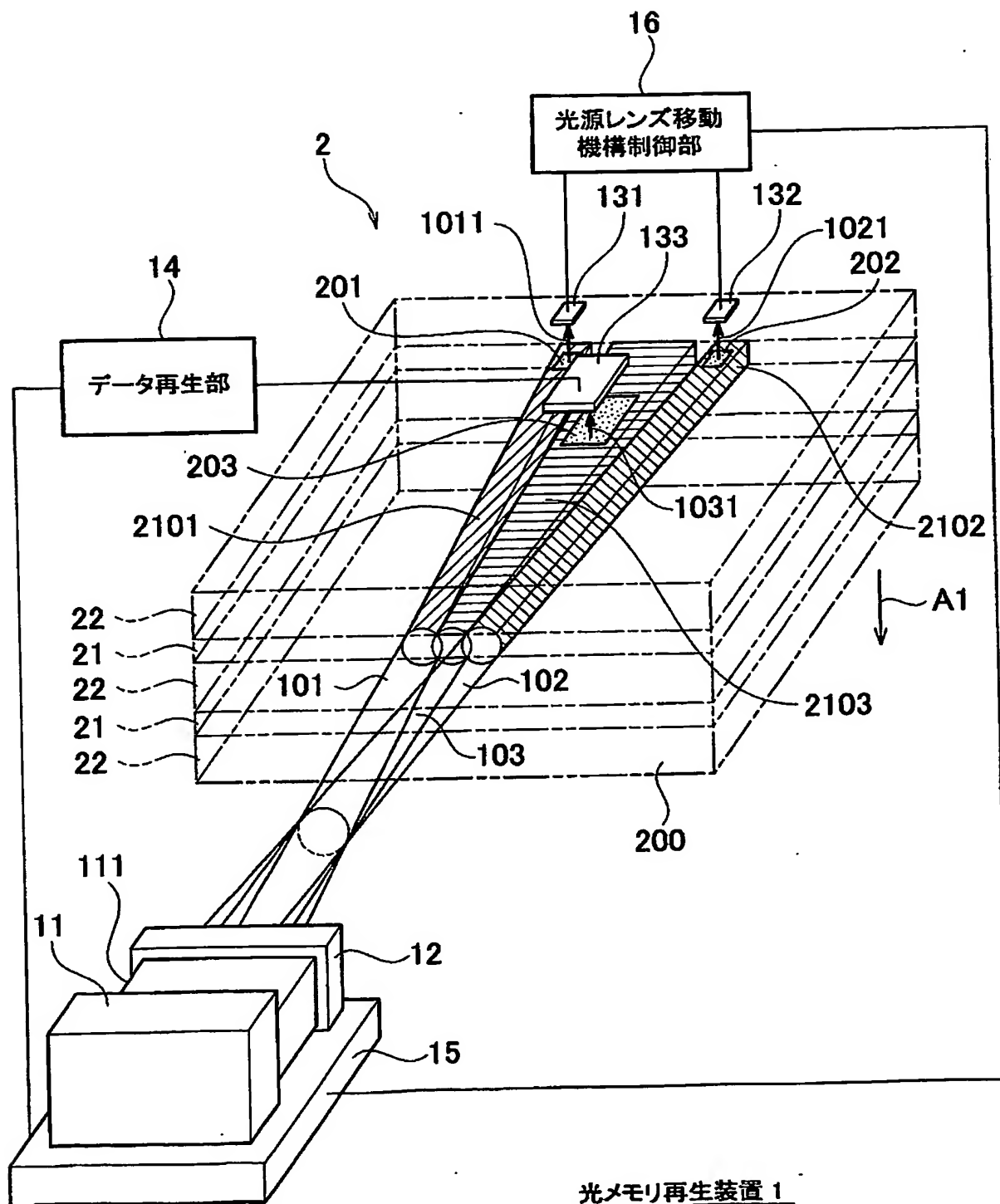
【図 13】従来の光メモリ再生装置 1A の構成と利用形態を示す図である。

【符号の説明】

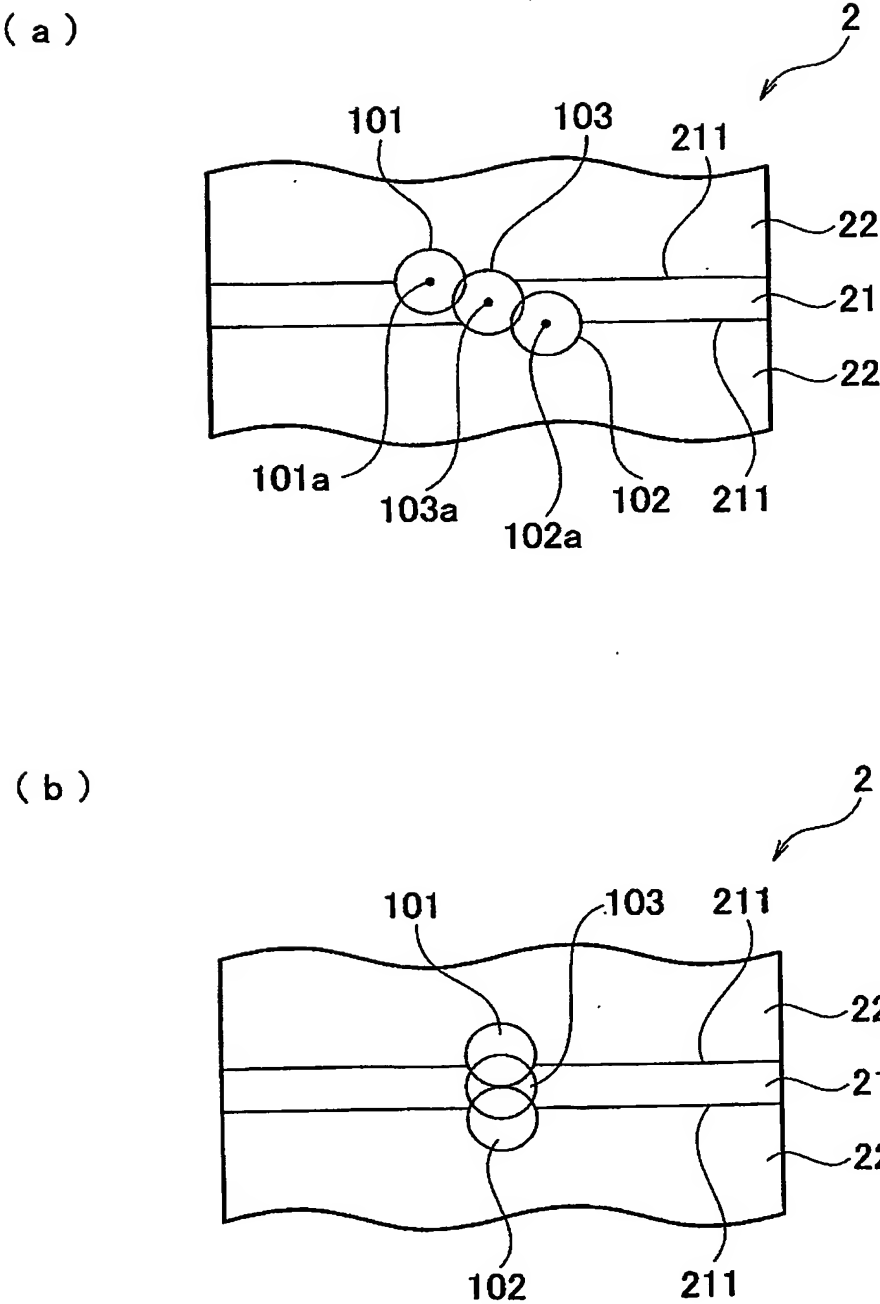
【0067】

- 1…光メモリ再生装置
- 2…光メモリ媒体
- 11…光源
- 12…集光レンズ
- 14…データ再生部
- 15…光源レンズ移動機構
- 16…光源レンズ移動機構制御部
- 21…コア
- 22…クラッド
- 101, 102…位置決め光
- 103, 104…読み出し光
- 131～133…撮像素子
- 131a, 132a…位置決めマーク信号
- 133a…データ再生信号
- 200…端面
- 201, 202…位置決めマーク
- 203, 2011, 2012…データ画像
- 211…界面
- 1011, 1021…位置決めマーク光
- 1012, 1022, 1031…データ再生光
- 2101～2104…光結合領域

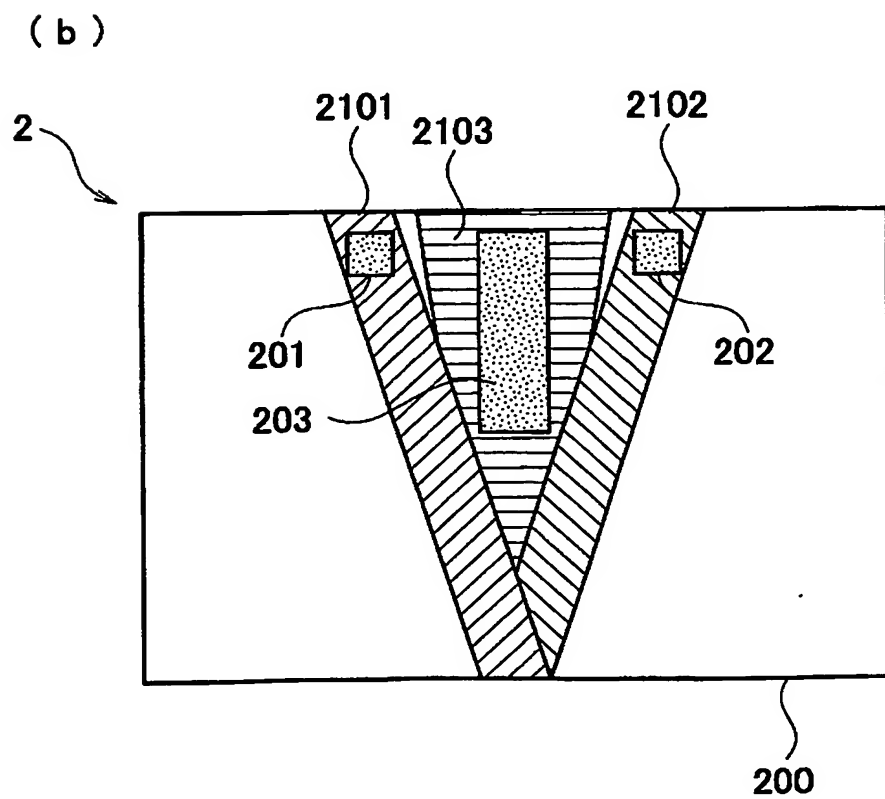
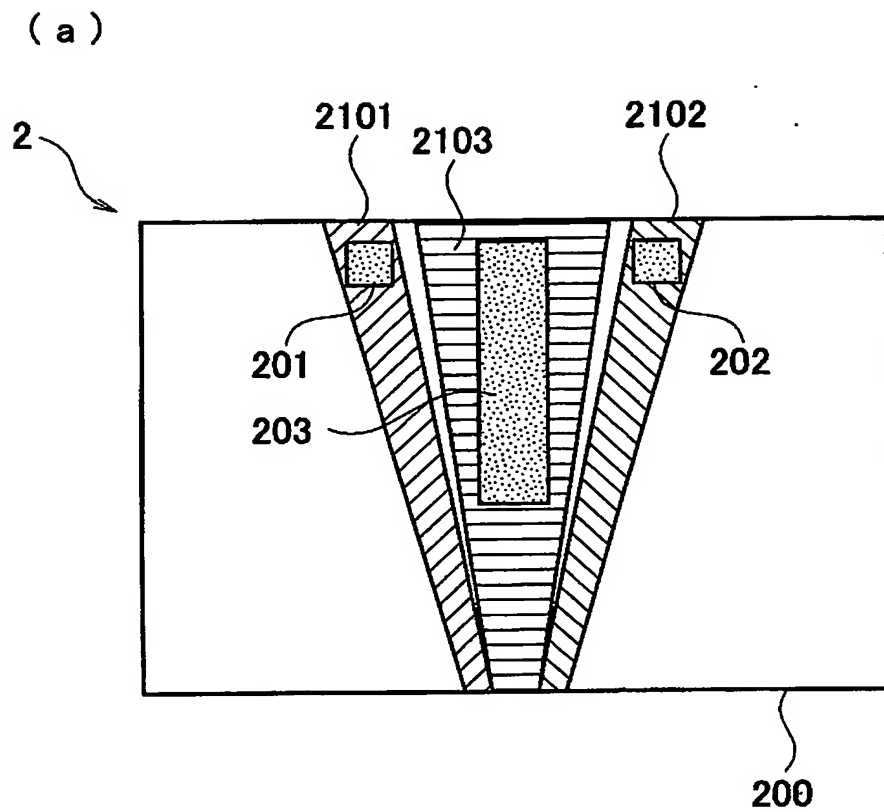
【書類名】 図面
【図 1】



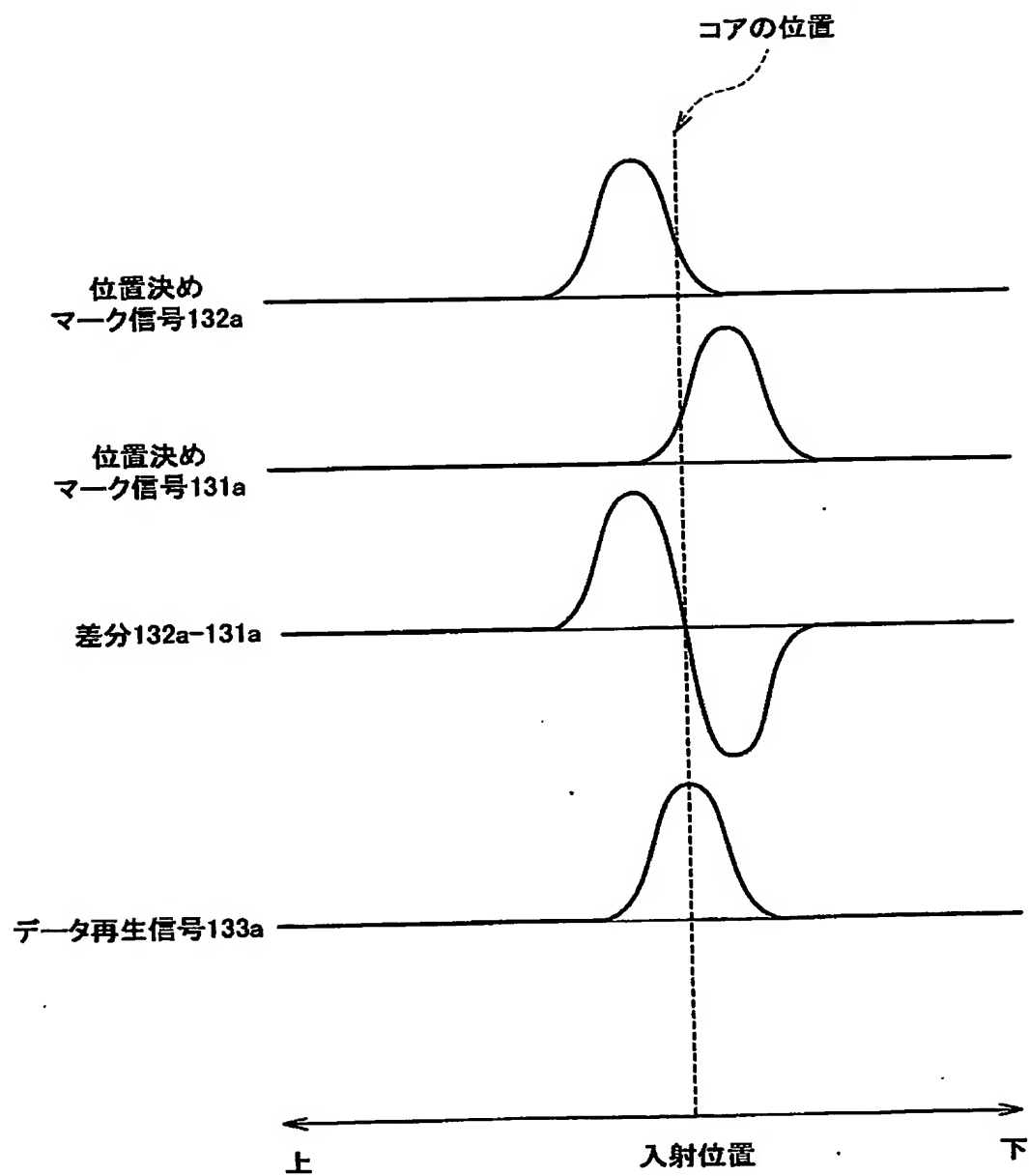
【図 2】



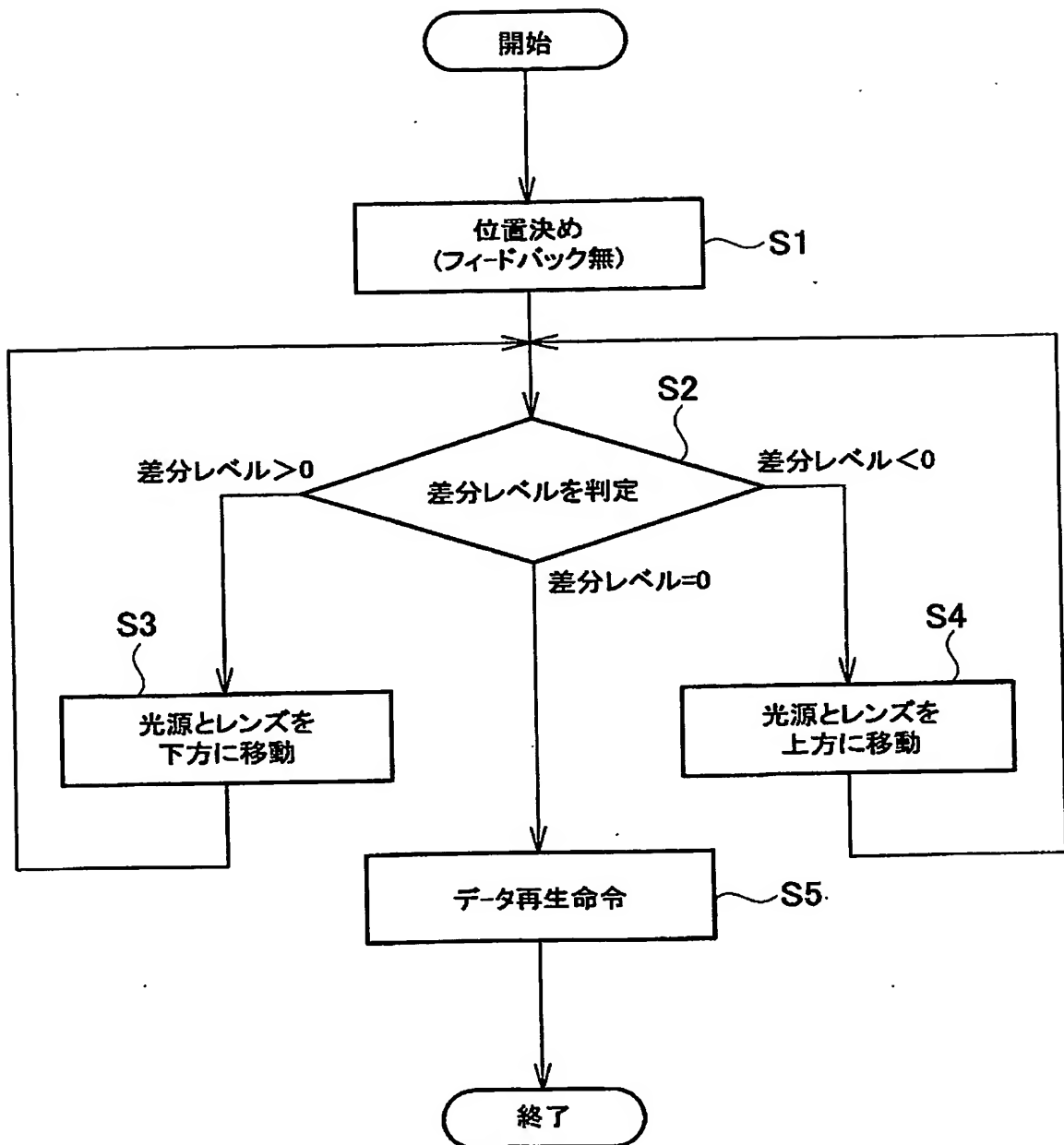
【図 3】



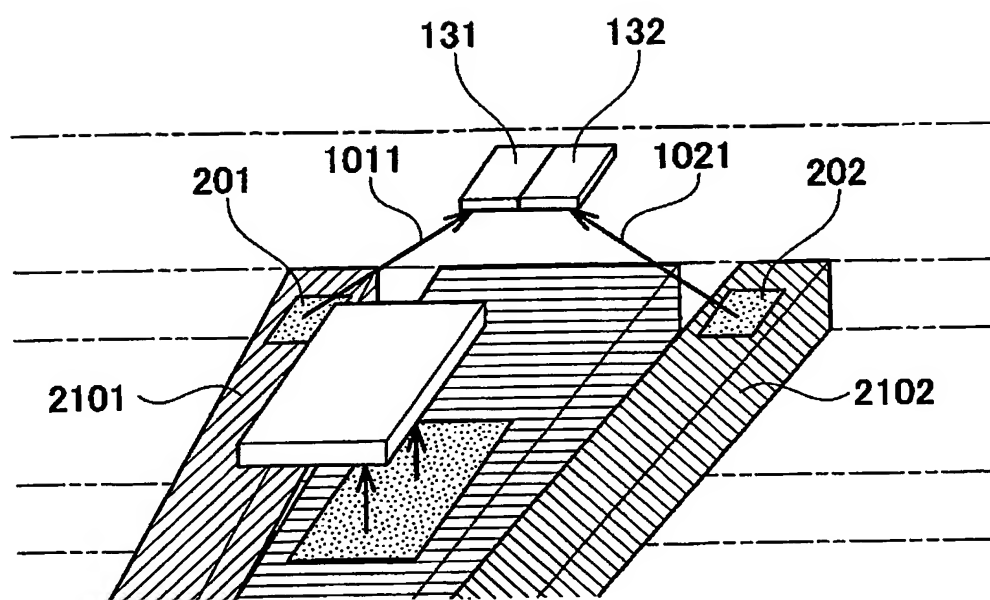
【図 4】



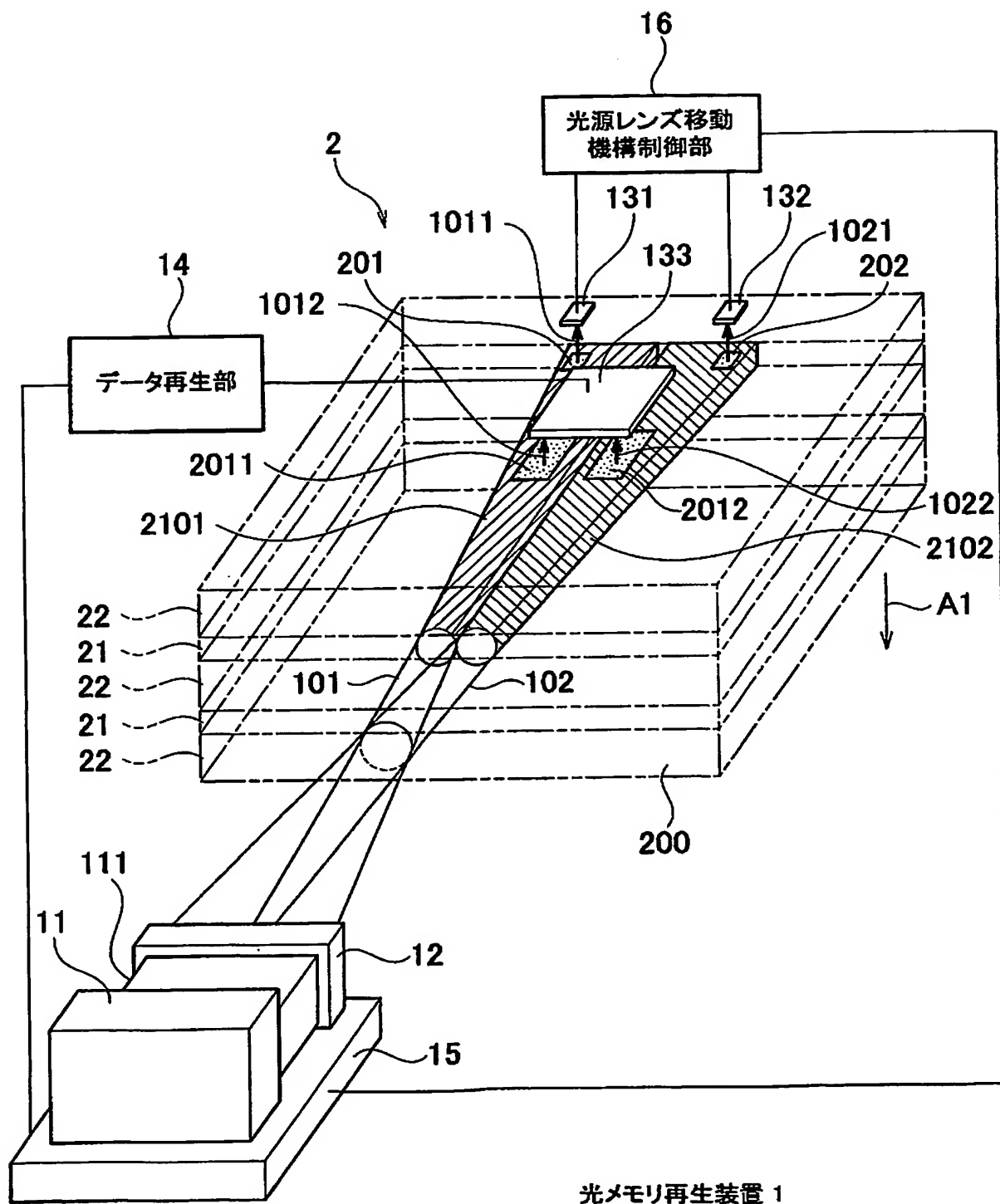
【図 5】



【図 6】



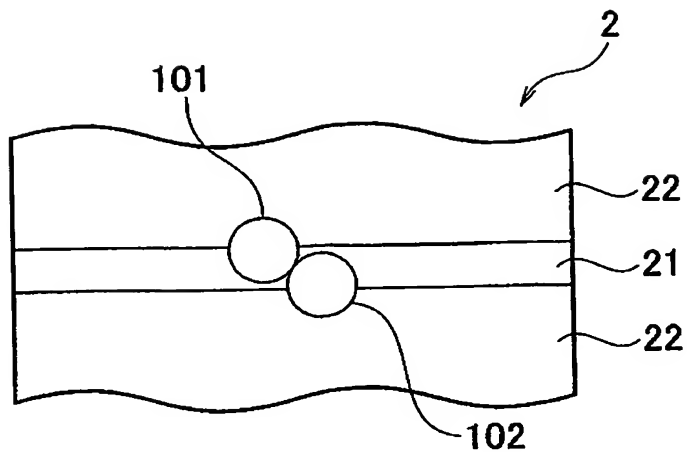
【図 7】



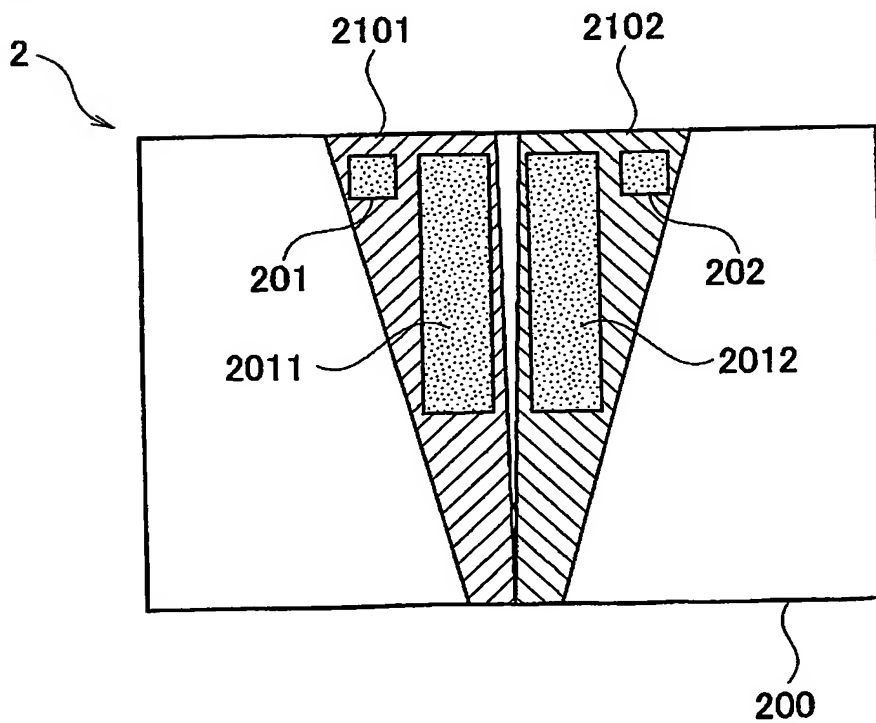
光メモリ再生装置 1

【図 8】

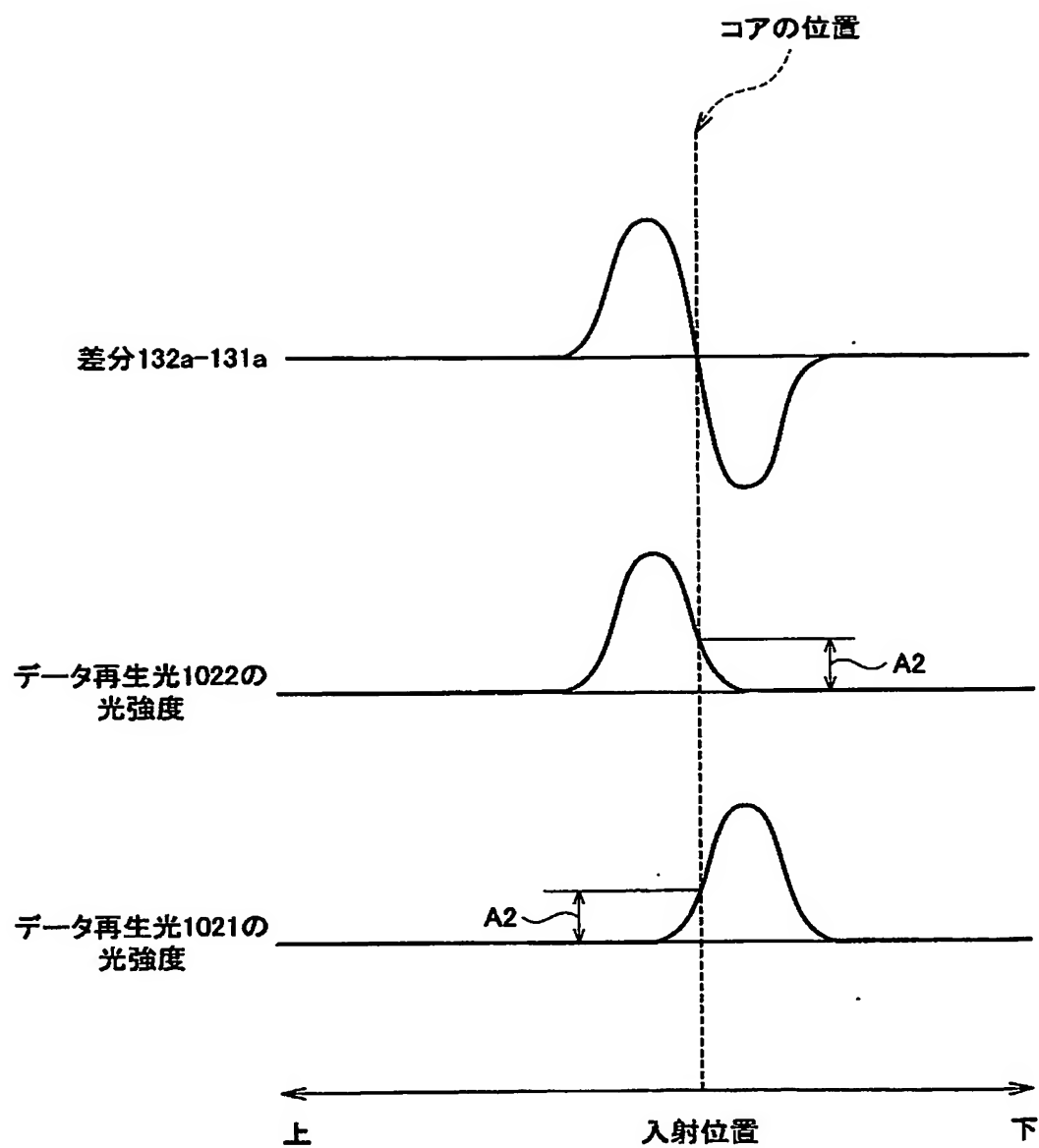
(a)



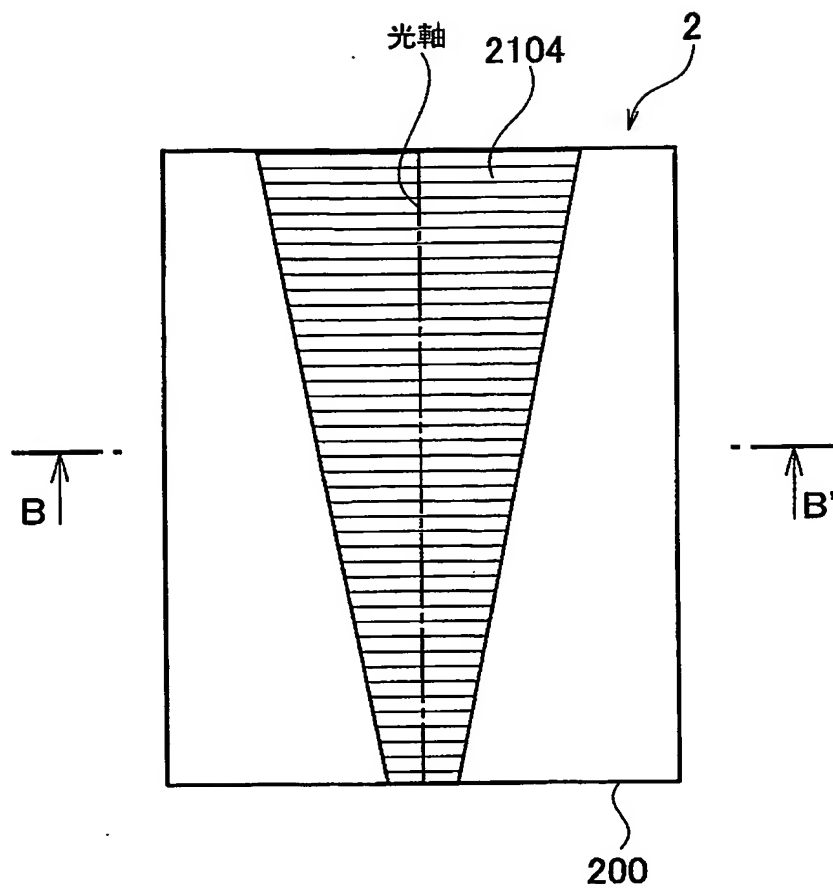
(b)



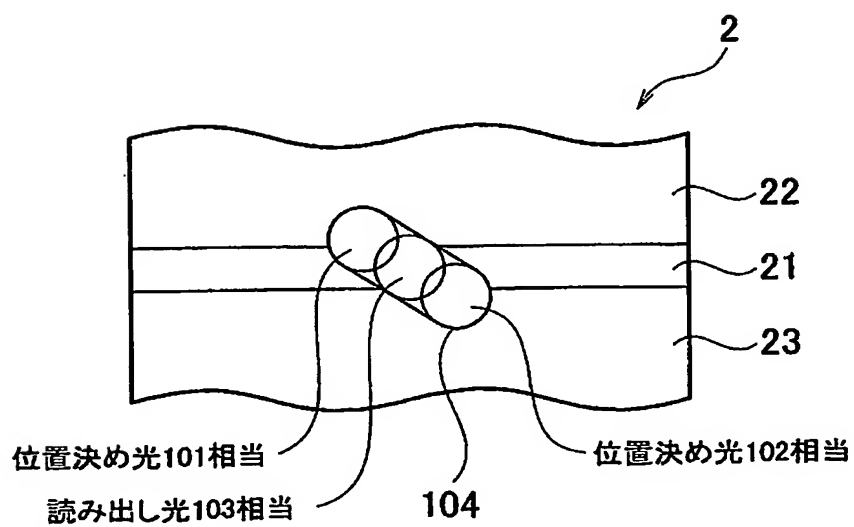
【図 9】



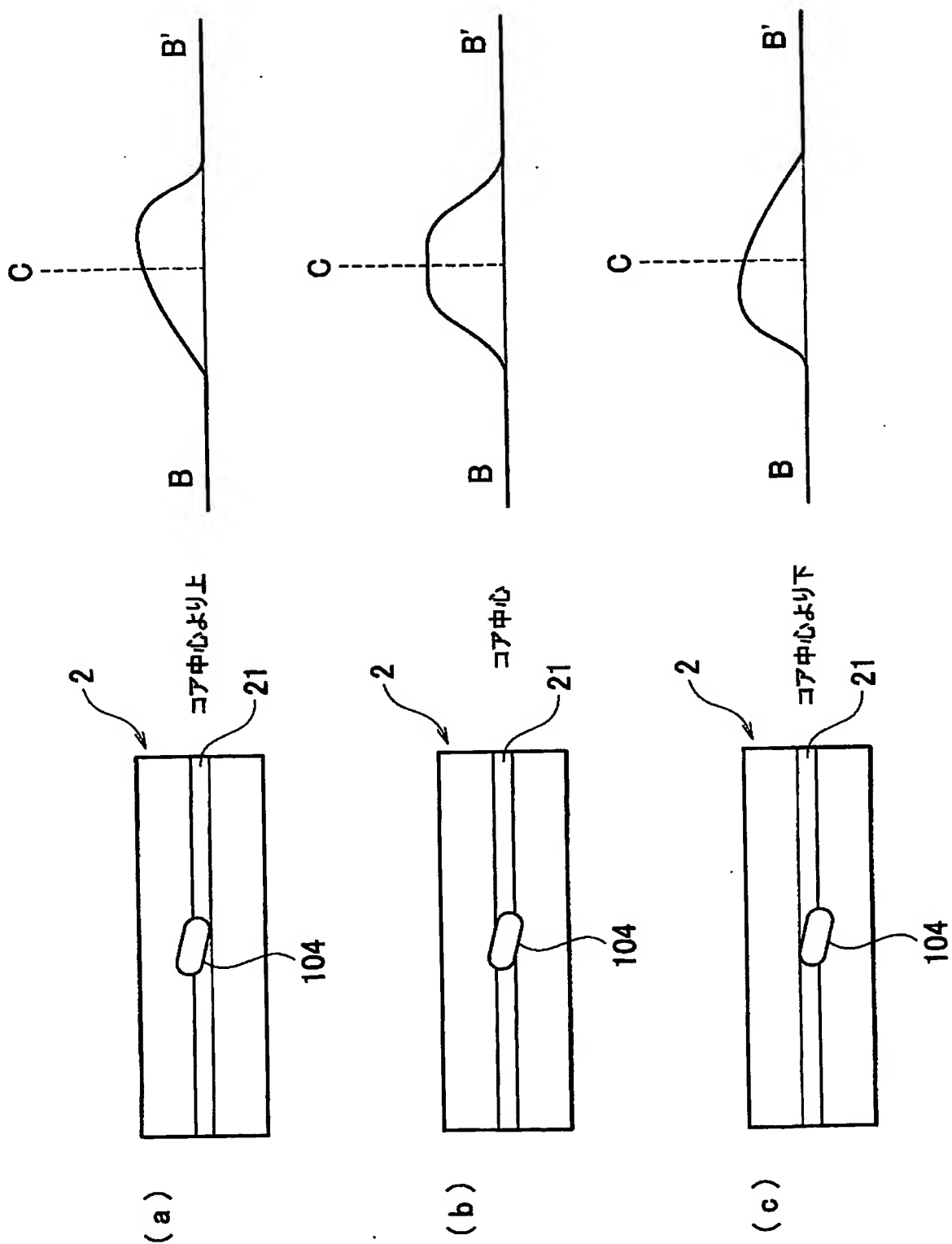
【図 10】



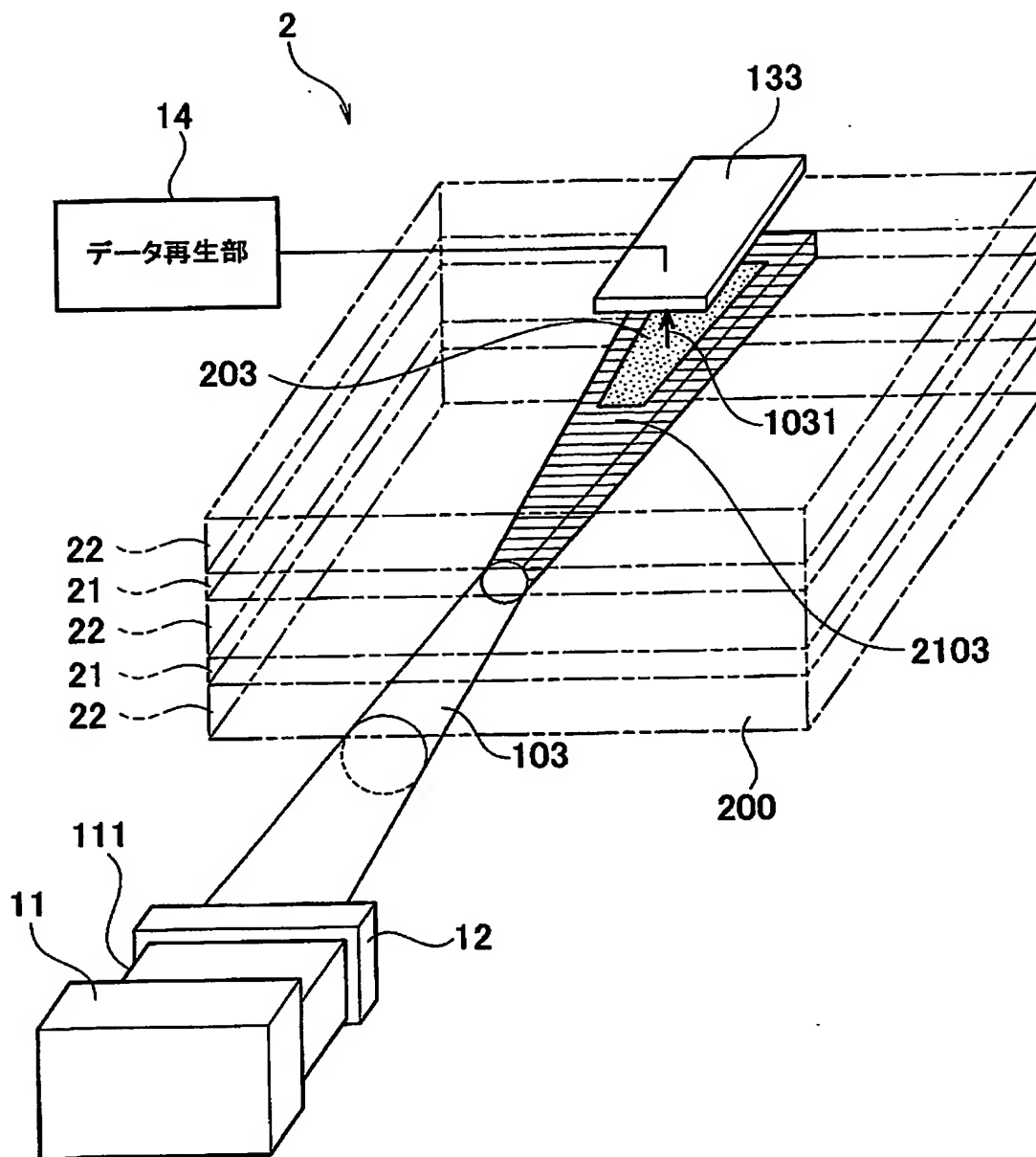
【図 11】



【図 12】



【図 13】



光メモリ再生装置 1A

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光メモリ媒体からデータを再生させる読み出し光がコア内で広がりながら進行する場合に読み出し光を的確に入射させる。

【解決手段】 位置決め光101及び102は、互いにコア21の厚さ方向にオフセットしている。また、コア21内で進行するにしたがって広がりながら、かつコア21には、各位置決め光のみの結合する光結合領域2101及び2102が含まれるように進行する。各光結合領域2101及び2102に書き込まれた各位置決めマーク201及び202と各位置決め光101及び102とにより再生される各位置決めマーク光1011及び1021の光強度の変化を監視して入射位置を決める。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 6 3 4 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社